

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akuarium telah menjadi hobi yang populer di kalangan masyarakat baik, sebagai hiburan maupun sebagai sarana untuk menikmati keindahan alam akuatik di dalam rumah. Memelihara ikan dalam akuarium membutuhkan pemantauan kualitas air yang ketat untuk memastikan kesehatan dan kelangsungan ikan-ikan tersebut. Parameter kualitas air seperti suhu, pH, kadar oksigen terlarut, dan kandungan amonia harus dijaga dalam rentang optimal. Suhu ekstrem dapat menyebabkan stres dan mempengaruhi metabolisme. pH yang tidak seimbang mengganggu respirasi, pertumbuhan, bahkan menyebabkan kematian. Oksigen terlarut rendah membuat sulit bernapas dan rentan penyakit. Amonia tinggi beracun dan mengganggu organ tubuh. Oleh karena itu, pemilik akuarium harus memahami pentingnya menjaga kualitas air dan melakukan pemantauan secara rutin untuk menjamin kesehatan makhluk hidup di dalamnya.

Namun, proses pemantauan kualitas air secara manual memiliki beberapa kelemahan signifikan. Pertama, proses ini membutuhkan waktu dan tenaga yang besar, serta rentan kesalahan manusia dalam pembacaan data karena harus dilakukan secara berkala dengan kehadiran pemilik akuarium. Kedua, sulit dilakukan secara terus-menerus dan *real-time*, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan mendeteksi perubahan kualitas air yang signifikan. Perubahan dapat terjadi cepat akibat gangguan seperti kematian pada ikan yang berada dalam akuarium, ledakan alga, atau masalah *system filter*. Jika perubahan ini tidak terdeteksi dengan segera, dapat menyebabkan kondisi air yang tidak baik dan mengancam kelangsungan hidup ikan tersebut. Pemantauan secara periodik sulit untuk menangkap perubahan ini secara *real-time*, sehingga meningkatkan risiko keterlambatan mengambil tindakan untuk menjaga kualitas air dalam kondisi optimal.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya pemantauan yang efektif terhadap kualitas air yang tidak terdeteksi secara dini, sehingga dapat

mengancam kesehatan ikan dalam akuarium. Pemilik akuarium sering kali melewatkan perubahan penting dalam kualitas air karena pemantauan yang kurang memadai. Jika parameter kualitas air berada di luar rentang yang optimal, ikan dapat mengalami stres, penyakit, atau bahkan kematian.

Kualitas air dapat dibedakan menjadi baik dan buruk berdasarkan beberapa kriteria. Air berkualitas baik bercirikan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, bebas kontaminan berbahaya, memiliki pH seimbang (sekitar 6.5-8.5), memiliki kekeruhan dibawah 10 NTU, dan mengandung mineral dalam jumlah tepat. Sebaliknya, air berkualitas buruk cenderung keruh atau berwarna, berbau tidak sedap, berasa aneh, mengandung kontaminan berbahaya, memiliki pH terlalu asam atau basa, memiliki kekeruhan ≥ 50 NTU, serta kandungan mineral yang tidak seimbang.

Dalam rancang bangun sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium berbasis *Internet of Things (IoT)* ini, beberapa teknologi digunakan untuk menciptakan solusi yang efektif. Sistem ini mengintegrasikan sensor-sensor khusus untuk mengukur parameter kualitas air seperti pH dan kekeruhan air. Sensor-sensor ini terhubung ke NodeMCU ESP32, yang berfungsi sebagai otak dari sistem. Mikrokontroler ini memproses data dari sensor dan mengirimkannya ke *cloud* melalui modul komunikasi nirkabel seperti *WiFi* atau *GSM*. Untuk penyimpanan dan pengolahan data, sistem ini memanfaatkan *platform Blynk* yang memungkinkan pembuatan antarmuka kontrol dan *monitoring* untuk perangkat terhubung.

Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur *monitoring* yang fleksibel, memungkinkan pengguna untuk memilih antara mode operasi manual atau otomatis melalui aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Aplikasi *Blynk* menyajikan beberapa tampilan yang terdiri dari berbagai parameter penting, termasuk status filter air, status filter udara, mode filter, nilai pH, dan tingkat kekeruhan air. Dalam mode manual, pengguna juga dapat mengontrol filter air dan udara secara manual, serta mengatur lampu akuarium. Sementara itu, mode otomatis memungkinkan sistem untuk secara mandiri memantau dan merespon perubahan kualitas air yang telah ditentukan sebelumnya.

Untuk mengatasi masalah ini, maka dibuatlah rancang bangun sistem *monitoring* kualitas air untuk menyediakan akses secara *real-time* terhadap data kualitas air secara kontinu. Sehingga pemilik akuarium dapat segera mendeteksi perubahan yang mungkin mempengaruhi kualitas air dan mengambil langkah yang tepat untuk menjaga kualitas air dalam kondisi yang optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka judul yang akan dibuat adalah “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Pada Akuarium Berbasis *Internet of Things* (IOT)” sebagai judul dari Laporan Akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu bagaimana cara merancang dan membangun sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium berbasis *Internet of Things* (IOT) yang dapat memberikan informasi yang akurat dan *real-time* tentang kualitas air di dalam akuarium.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan penulisan proposal laporan akhir ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuannya batasan masalah dari proposal laporan akhir ini, antara lain:

1. Rancang bangun sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium berbasis *internet of things* dilakukan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32.
2. Hanya mencakup penggunaan akuarium untuk rumah atau usaha kecil, bukan untuk skala besar seperti akuarium publik, komersial, atau institusi penelitian.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor turbidity dan sensor pH.
4. Pemantauan alat ini berbasis *internet of things* dengan menggunakan *platform* *Bylnk*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sebuah sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium yang berbasis *internet of things*.
2. Mengetahui cara kerja dari sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium yang memanfaatkan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler.

1.5 Manfaat

Manfaat dari laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan pemantauan kualitas air secara *real-time* dan kontinu pada akuarium dengan memanfaatkan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT), sehingga memudahkan akses data kualitas air dari mana saja dan kapan saja.
2. Dapat mengoptimalkan kondisi lingkungan pada akuarium untuk menjaga kesehatan makhluk hidup di dalamnya, dengan menjaga kualitas air yang optimal untuk pertumbuhan makhluk hidup di akuarium.